

Das Kimmeridge des Profeta-Jura in Nordchile mit einer *Mecochirus-Favreina*-Vergesellschaftung (Crustacea, Decapoda – Ichnogenus)

VON REINHARD FÖRSTER & AXEL VON HILLEBRANDT*)

Mit 8 Abbildungen und 4 Tafeln

Kurzfassung

In den südamerikanischen Anden sind marine Ablagerungen des Kimmeridge nur wenig verbreitet. Über Gipsen des Oxford-Kimmeridge-Grenzbereichs tritt in der Cordillera Domeyko in Nord-Chile eine Schichtfolge von Flachwassersedimenten auf, die nach den seltenen Funden von *Orthaspidoceras* in das Kimmeridge eingestuft werden kann.

Aus dem mittleren Teil der Serie wird ein neuer Vertreter der Gattung *Mecochirus*, *M. chilensis* n. sp. beschrieben.

Mit der Ausbildung eines kräftigen Kiels auf der Hepaticalregion leitet *M. chilensis* zu Formen der höheren Unterkreide über, bei denen sich der Kiel bis auf die hintere Branchialregion fortsetzt.

Vergesellschaftet mit *M. chilensis* ist die neue Ichnospezies *Favreina multicanalis*. Sie zeichnet sich durch eine hohe Anzahl von Längskanälen aus. Das gemeinsame Vorkommen von *Favreina* und eines glypheoiden Krebses spricht dafür, daß die Trias-Vertreter der Ichnogenera *Favreina* BRÖNNIMANN, *Parafavreina* BRÖNNIMANN und *Palaxius* BRÖNNIMANN & NORTON besser den Glypheoidea als den wesentlich jüngeren Thalassinoidea zugeschrieben werden sollten.

Abstract

In the South American Andes marine sediments of Kimmeridgian age are known from few restricted areas only. In the Cordillera Domeyko of northern Chile Oxfordian strata are overlain by gypsum beds, followed by a sequence of shallow water sediments. Based on the associated ammonites this sequence is assigned a Kimmeridgian age.

From the middle part of the series a new representative of the genus *Mecochirus*, *M. chilensis*, is described.

The development of a strong longitudinal ridge transversal the hepatic region in continuation of the antennal ridge, points to closer relationships to the Late Lower Cretaceous group of *Mecochirus magnus* (McCoy), in which the ridges continue backward over the branchial region.

*) Dr. R. FÖRSTER, Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie, Richard-Wagner-Straße 10, 8000 München 2. – PROF. DR. A. v. HILLEBRANDT, Institut für Geologie und Paläontologie der Technischen Universität Berlin, Hardenbergstraße 42, 1000 Berlin 12.

Associated with *M. chilensis* occurs a new crustacean microcoprolite, the ichnospecies *Favreina multicanalis* n. sp. It can be separated from all previously described *Favreina* pellets by its unusually large size and by its high number of longitudinal channels. This new association of Glypheoidea-*Favreina* suggests that, at least from the Triassic, the producers of *Favreina*, *Parafavreina* or *Palaxius* were more likely of glypheoid than thalassinoid origin. The fossil record of the Thalassinoidea is much younger, and they evolved from the Glypheoidea.

Resumen

En la Cordillera de los Andes existen escasos afloramientos de sedimentos marinos del Kimmeridgiano. Sobre el yeso del Oxfordiano-Kimmeridgiano, en la Cordillera de Domeyko, en el norte de Chile, se presenta una serie con sedimentos marinos de poca profundidad, los que pueden ser asignados al Kimmeridgiano por la presencia de *Orthaspidoceras*.

De la parte media de esta serie se describe un nuevo representante del genero *Mecochirus*, *M. chilensis* n. sp.

El desarrollo de una fuerte cresta en la región hepática, a continuación de la cresta antenal, permite relacionarlo con el grupo *Mecochirus magnus* (McCOY) de la parte alta del Cretácico Inferior, en los que la cresta continúa hasta la parte posterior de la región branquial.

Asociado con *M. chilensis* se encuentra un nuevo crustaceo microcoprolítico, la ichnospecie *Favreina multicanalis* n. sp., la que se caracteriza por el gran número de canales longitudinales. Esta nueva asociación de *Favreina* con un cangrejo glypheoide sugiere que sería mejor incluir a los representantes de los ichnogeneros triásicos *Favreina* BRÖNNIMANN, *Parafavreina* BRÖNNIMANN y *Palaxius* BRÖNNIMANN & NORTON en los Glypheoidea que en los esencialmente más jóvenes Thalassinoidea.

Einleitung (v. HILLEBRANDT)

Marine Sedimente des Kimmeridge sind in den südamerikanischen Anden nur wenig verbreitet. Die von LEANZA (1947) in das Kimmeridge gestellten Ammoniten (Provinz Neuquén) stammen wahrscheinlich aus dem Oxford (DELLAPE et al. 1979, CORNEJO, MUÑOZ & COVACEVICH 1982). CHONG (1977) gab aus N-Chile (Cordillera Domeyko) verschiedene Ammonitengattungen an, die für eine Einstufung in das Kimmeridge sprechen würden. Wahrscheinlich handelt es sich jedoch auch hier um Fehlbestimmungen (G. CHONG, frdl. mdl. Mitteilung), da sie aus dem Liegenden des Gipses stammen, der im Grenzbereich vom Oxford zum Kimmeridge auftritt.

Ebenfalls in N-Chile (Cerritos Bayos) stellte BIESE (1961) eine 120 bis 200 m mächtige Serie von Kalken, Mergeln und sandigen Kalken in das Kimmeridge. Eine Revision der von BIESE angegebenen Fauna, besonders der Ammoniten, wäre sehr wichtig, weil diese Serie über dem Oxford/Kimmeridge-Gips liegen soll. BAEZA (1976) gibt aus dem gleichen Gebiet von einem Profil mit stark gefalteten Schichten des Oxford und Kimmeridge *Aspidoceras* (*Orthaspidoceras*?) sp. an. Die Belegsammlung zu BAEZA (1976) enthält ein einseitig erhaltenes *Orthaspidoceras* (B48-14) mit kräftigen Stacheln in relativ großen Abständen. Der Querschnitt ist nicht zu ermitteln. Das Exemplar stammt aus dem Profilabschnitt, aus dem BAEZA diese Gattung erwähnt. Auch in anderen Juragebieten der Cordillera Domeyko und der Sierra Moreno lagern über dem Oxford/Kimmeridge-Gips marine Sedimente, die jedoch sehr fossilarm sind. Zumindest der tiefere Teil dieser Schichten kann wahrscheinlich in das Kimmeridge gestellt werden. GRÖSCHKE, v. HILLEBRANDT & VOIGTS (1984) geben aus der mittleren Cordillera

Domeyko östlich vom Cerro Paisaje aus einer Sedimentserie im Hangenden des Oxford/Kimmeridge-Gipses *Orthaspidoceras* an, was für eine Einstufung in das Kimmeridge spricht.

Herr G. CHONG (Antofagasta) machte auf die fossilführenden Sedimente im Hangenden des Oxford des Profeta-Jura aufmerksam. Die in dieser Arbeit beschriebenen Profile wurden im November 1981 von dem zweiten Autor zusammen mit den Geologen A. JENSEN, A. QUINZIO (beide Antofagasta) und Dr. M. GRÖSCHKE (Berlin) untersucht.

Aus dem gleichen Gebiet, etwa 9,5 km südsüdwestlich dieser Profile, wurde mit *Chilenophoberus atacamensis* CHONG & FÖRSTER (1976) bereits ein Krebs aus dem mittleren Oxford der Quebrada Aguada Chica beschrieben.

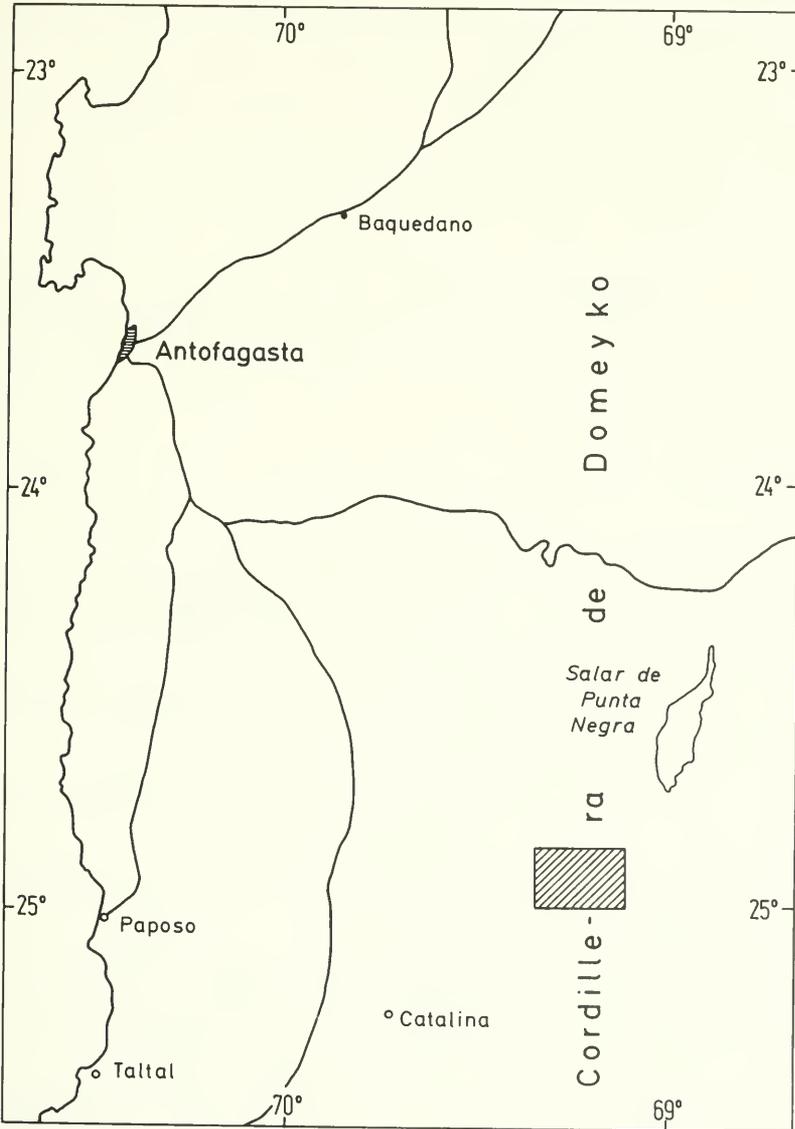


Abb. 1: Übersichtskarte mit Angabe der Lage von Abb. 2.

Beschreibung der Profile (v. HILLEBRANDT)

Im Nordabschnitt des Profeta-Jura werden entsprechend der nach Norden einfallenden Faltenachsen die jüngsten Juraschichten angeschnitten. Als Profeta-Jura wird das Juragebiet bezeichnet (Abb. 2), das zwischen der Quebrada del Profeta und der Sierra de Varas liegt, dort wo sich die Quebrada del Profeta in ihrem Oberlauf in zahlreiche Quebradas aufspaltet. Dieses Juragebiet ist 5 bis 6 km breit (E-W) und etwa 10 bis 11 km lang (N-S).

Im Bereich der Probenpunkte 1 bis 4 (Abb. 2) ist längs eines zwischen zwei Tälern gelegenen Bergkammes ein in sich stark verfaltetes Profil aufgeschlossen. Eine genaue Angabe der Mächtigkeiten ist wegen der starken Faltung schwierig. Das Liegende des Kimmeridge wird aus einer mächtigen Serie gebildet, die aus einer Wechsellagerung von Lutiten mit feinschichtigen Sandsteinen, Kalken und kalkigen Sandsteinen besteht. In sie sind wiederholt Lagen mit Kalkgeoden eingelagert. Diese Schichten lieferten eine Ammoniten-Fauna des mittleren Oxford (\pm *Transversarium*-Zone). Die jüngsten Ammonitenfaunen des Oxford, die bisher im Profeta-Jura gefunden wurden, sind wahrscheinlich in die *Bifurcatus*-Zone zu stellen (GYGI & v. HILLEBRANDT 1984). Die Serie endet mit feingeschichteten Sandsteinen. Sie enthalten selten Kalkgeodenlagen, lieferten jedoch keine Ammoniten. Über dieser Serie liegt ein etwa 30 m mächtiger Giphshorizont.

Nördlich der dieser Arbeit zugrunde liegenden Profile wurde in einem isolierten Aufschluß *Cubaspidoceras* cf. *caribbeanum* MYCZYŃSKI (Taf. 1, Fig. 6–8) gefunden. Nach MYCZYŃSKI & BROCHWICZ-LEWINSKI (1981) ist *Cubaspidoceras* in der *Bifurcatus*-Zone selten, kommt hauptsächlich im obersten Oxford vor und tritt vielleicht auch noch im tiefsten Kimmeridge auf. Es wäre wichtig, zu wissen, ob sich dieser isolierte Fundpunkt im Liegenden oder Hangenden des Oxford/Kimmeridge-Gipses befindet.

Die Schichtfolge über dem Gips beginnt mit schiefrigen Kalken. Es folgen Lutite, die im höheren Teil Kalkgeoden enthalten. Im obersten Teil dieser Lutite tritt eine Lage mit kleinen Kalkgeoden (Durchmesser bis ca. 7 cm) auf, in denen die in dieser Arbeit beschriebenen Krebse gefunden wurden (Abb. 2 Lokalität 1, 2). Eine Probe dieser Lutite wurde geschlämmt, enthielt jedoch keine Mikrofossilien. Über dieser Geodenlage mit Krebsen liegt ein wenige Meter mächtiger zweiter Gips, der stark verfaltete ist. Die Schichten zwischen dem 1. und 2. Gips sind etwa 25 bis 40 m mächtig. Über dem 2. Gips folgt eine etwa 30 bis 50 m mächtige Schichtfolge aus feingeschichteten Sandsteinen mit Lutiten. Den Abschluß dieser Serie bildet eine 2 bis 3 cm mächtige Lumachelle (Abb. 2, Lokalität 3), in der in einzelnen Lagen eine kleinwüchsige *Astarte* (*Astarte* ?) sehr häufig sein kann. In anderen Lagen dieser Lumachelle sind kleinwüchsige Gastropoden (*Zygopleura*) häufig. Seltener tritt *Pteroperma* auf, sehr selten *Lingula*. Lagenweise ist *Eocallista*? häufig. *Linotrignonia* ist selten, *Vaugonia*? sehr selten.

Etwa 2 bis 4 m hangend treten Mürbsandsteine mit relativ großwüchsigen Gastropodensteinernen (*Trachynerita*) auf (Abb. 2, Lokalität 4). In einer Lage ist *Linotrignonia* häufig. *Eocallista*? ist selten, *Orthaspidoceras* (Taf. 1, Fig. 1–3) noch seltener. Aus diesem Bereich stammt auch eine 3 cm mächtige Lumachelle mit häufig *Nuculoma*, *Dentalium* und *Zygopleura* (2 Arten). Daneben kommt auch *Astarte* (*Astarte* ?) vor.

Unmittelbar über diesen Fossilschichten folgen etwa 2 bis 3 m mächtige rote Sandsteine und nochmals graue Sandsteine mit Ostreidenschutt, die die jüngsten Schichten einer kleinen Muldenstruktur bilden. Jüngere Schichten sind in diesem Profil nicht aufgeschlossen.

Etwa 600 bis 700 m nördlich der Lokalitäten 1 und 2 ist an einem kleinen Hügel (Abb. 2, Lokalitäten 5 bis 7) eine sehr ähnliche Schichtfolge wie bei den Fundpunkten 3 und 4 zu beobachten.

Die Basis des Profils bilden Lutite mit Geoden, denen feinschichtige Sandsteine eingelagert sind. In manchen Geoden sind kleinwüchsige Gastropoden (u. a. *Procerithium*) sehr häufig;

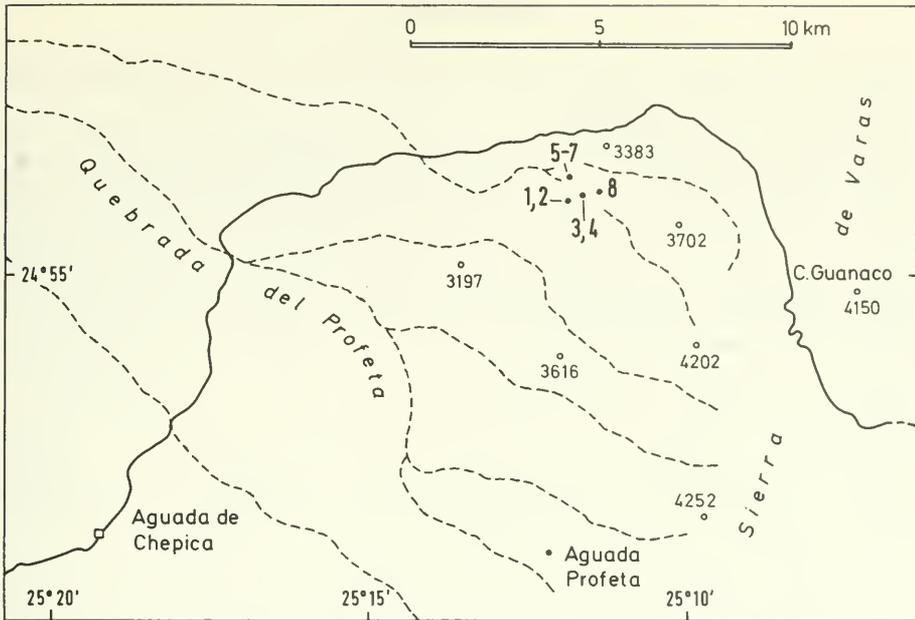


Abb. 2: Übersichtskarte mit Angabe der im Text beschriebenen Lokalitäten 1 bis 8.

daneben treten *Astarte* (*Astarte* ?) und *Dentalium* auf. Zusätzlich wurden isolierte Exemplare von z. T. doppelklappigen *Eocallista*? und *Linotrighonia* gefunden. Außerdem kommt eine knollige, 2 bis 3 cm mächtige Lumachelle vor, die auf der Unterseite hauptsächlich aus *Astarte* (*Astarte*?) und kleinwüchsigen Gastropoden (u. a. *Zygopleura*), *Dentalium* und selten *Pteroperna* besteht. Auf der Oberseite sind *Pteroperna* sowie weitere Pelecypoden häufig, u. a. *Astarte* (*Astarte* ?), zusätzlich kleinwüchsige Gastropoden (u. a. *Zygopleura*).

Etwa 10 m hangend wurde in den Sandsteinen ein Abdruck eines *Orthaspidoceras* gefunden. In der gleichen Bank (Abb. 2, Lokalität 6) sind schlecht erhaltene Exemplare von *Pinna* häufig; *Linotrighonia* ist selten.

Etwa 3 bis 4 m über dieser Bank ist in Mürbsandsteinen erneut *Trachynerita* häufig. Daneben kommen *Vaugonia*? und sehr selten *Linotrighonia* vor (Abb. 2, Lokalität 7). Dieser Horizont von Lokalität 7 entspricht wahrscheinlich dem Fossil-Horizont der Lokalität 4. Gastropoden treten vereinzelt auch noch in den folgenden roten Sandsteinen auf. Das Hangende wird weiterhin von Sandsteinen gebildet, denen Rotschichten und Sandsteine mit Ostreidenschutt eingelagert sind. Die Fortsetzung des Profils ist auch hier nicht aufgeschlossen.

Lokalität 8 liegt an einem kleinen Hügel etwa 500 m ostnordöstlich der Lokalitäten 3 und 4. Im tieferen Teil des Profils ist eine 2 cm mächtige Lumachelle aufgeschlossen, die weitgehend aus Ostreiden-Schill besteht. Vollständige Schalen sind selten. Sie dürften der Gattung *Nanogyra* angehören und besitzen Ähnlichkeit mit *N. virgula* (DEFRANCE). Die Mürbsandsteine und Faunenhorizonte im Hangenden dieser Lumachelle dürften denen der Lokalitäten 3 und 4 entsprechen.

Altersstellung

Aussagen über das Alter dieser Gesteinsabfolgen sind vorerst nur mit Hilfe der wenigen Funde von *Orthaspidoceras* möglich.

Im Gegensatz zu europäischen Vertretern dieser Gattung fällt auf, daß die chilenischen Stücke relativ kleinwüchsig sind. Ein wahrscheinlich vollständiges Wohnkammerexemplar besitzt einen Durchmesser von nur 6,4 cm (Taf. 1, Fig. 1, 2). Die Wohnkammer umfaßt etwas mehr als einen Umgang. Auch bei einem weiteren Bruchstück beginnt die Wohnkammer bei etwa gleicher Größe (Taf. 1, Fig. 3). Von einem dritten Exemplar liegt nur ein unvollständiger Abdruck vor. Ein Windungsbruchstück der Wohnkammer stammt aus dem Belegmaterial zu CHONG (1973) und wurde im gleichen Gebiet gefunden (Taf. 1, Fig. 4, 5). Alle Stücke besitzen eine Knotenreihe, die unmittelbar an der Nabelkante liegt. Die Knoten stehen relativ eng, sind klein und werden gegen das Ende der Wohnkammer immer undeutlicher. Sie stehen annähernd senkrecht auf der Gehäusewand und sind nicht wie bei *Physodoceras* nach innen gerichtet. Von den Knoten, z. T. auch aus den Zwischenräumen, ziehen nach vorn geschwungene flache Falten über die Flanken und die Externseite. Auf dem Nabelabfall sind diese Falten scharf nach vorn gerichtet; sie sind hier zumeist deutlicher als auf der Flanke ausgeprägt. Der Querschnitt und die Nabelweite gleichen der von *Orthaspidoceras lallerianum* (D'ORB.). Diese Art ist jedoch sehr viel großwüchsiger. Die Lobenlinie ist – soweit erkennbar – ebenfalls ähnlich.

Die Gattung *Orthaspidoceras* kommt in Europa im tieferen Teil des oberen Kimmeridge im französischen Sinn (= Unterkimmeridge im englischen Sinn) vor. In Frankreich tritt *Orthaspidoceras* vor allem in der *Mutabilis*-Zone auf, ist aber auch noch im tieferen Teil der *Eudoxus*-Zone vorhanden (MOUTERDE et al. 1971, CONTINI & HANTZPERGUE 1975). Im schwäbischen Jura ist *Orthaspidoceras* aus dem obersten Malm Delta 2 und aus dem Malm Delta 3 bekannt (ZIEGLER 1977), was dem obersten Teil der *Mutabilis*-Zone (= *Acanthicus*-Zone) und dem tieferen Teil der *Eudoxus*-Zone entspricht. Nach ZEISS (1977) wird dieser Zeitabschnitt dem mittleren Kimmeridge zugerechnet.

Nach Abschluß des Manuskripts machte uns freundlicherweise Herr A. CHECA GONZÁLES (Granada) darauf aufmerksam (schriftl. Mitt. vom 13. 9. 84), daß die auf Tafel 1 abgebildeten *Orthaspidoceras* sp. (insbesondere Fig. 1–2) große Ähnlichkeit mit *Orthaspidoceras zieglerei* CHECA (Dissertation, im Druck) besitzt. Die etwas geringere Größe könnte ökologisch bedingt sein. *O. zieglerei* tritt in der Betischen Kordillere, Spanien, in der *Divisum*-Zone (unteres Kimmeridge) und in der *Compsum*-Zone (mittleres Kimmeridge) auf.

Die Pelecypoden sind für eine Datierung der Schichten weniger gut geeignet. Es fällt allerdings auf, daß mehrere Gattungen mit ähnlichen Arten im Kimmeridge von Japan auftreten. Wie in Japan wäre die Gattung *Linotrignonia* auch hier in Chile bereits im Kimmeridge (HAYAMI 1975) vorhanden, im Gegensatz zu Europa und Afrika, wo diese Gattung erst ab der Kreide vorkommt.

Systematische Paläontologie (FÖRSTER)

Ordnung Decapoda LATREILLE, 1803
Infraordnung Palinura LATREILLE, 1803
Familie Mecochiridae van STRAELEN, 1925

Gattung *Mecochirus* Gernar, 1827

Mecochirus chilensis n. sp.

Taf. 2, Fig. 1–8, Taf. 3, Fig. 1–2, Abb. 3–7

Holotypus: Eine leicht verdrückte rechte Carapax-Hälfte; BSP 1983 I 156; Taf. 3, Fig. 1.

Locus typicus: Nördlicher Seitenast im Oberlauf der Quebrada del Profeta (Lokalitäten 1 + 2), Cordillera de Domeyko, Nord-Chile.

Stratum typicum: Konkretionshorizont im obersten Teil einer Folge von ca. 25 bis 40 m mächtigen Lutiten im Hangenden der Oxford/Kimmeridge-Gipse, unmittelbar unterhalb eines zweiten, nur wenige Meter mächtigen Gipses.

Derivatio nominis: Nach dem Vorkommen in Chile.

Material: 17 Carapax-Reste, zum Teil mit Abdomen und proximalen Resten der Pereiopoden; alle Bayer. Staatssammlung für Paläontologie und hist. Geologie. Inv. Nr. BSP 1983 I 156–170.

Maße (in mm):

	L	H	R	G	B	H _{bb₁}	bb ₁	L/H	L/G	H _{bb₁} /H
1983 I 157	18,3	–	–	7,3	11,0	–	–	–	2,5	–
1983 I 158	17,4	12,0	1,8	7,2	10,2	5,9	3,2	1,5	2,4	0,49
1983 I 159	17,2	11,5	–	7,2	10,0	6,0	3,2	1,5	2,4	0,52
1983 I 156	16,3	10,6	–	6,6	9,7	5,5	3,1	1,7	2,5	0,52
1983 I 160	16,1	–	–	6,5	9,6	5,0	3,0	–	2,5	–
1983 I 161	16,0	11,3	–	6,5	9,5	5,3	3,0	1,4	2,5	0,47

L = Carapax-Länge; *H* = Carapax-Höhe; *R* = Rostrumlänge; *G* = Länge der Gastricalregion; *B* = Länge der Branchialregion; *H_{bb₁}* = Distanz Hepaticalfurche – Mittellinie; *bb₁* = Breite Hepaticalregion (vergl. FÖRSTER 1967: 138, Abb. 1).

Diagnose: Eine neue Art der Gattung *Mecochirus* ähnlich *M. longimanatus* (SCHLOTHEIM) mit folgenden Unterschieden: In der Verlängerung der Antennalcrista zieht sich ein mit kleinen Dornen besetzter Kiel in einem leichten Bogen über die Hepaticalregion bis zum ventralen Ende der Postcervicalfurche. Antennal- und Gastricalregion werden durch eine deutliche Suture getrennt; sie setzt sich hinter der Cervicalfurche als flache Depression fort, die in der Postcervicalfurche aufgeht.

Beschreibung: Kurzes, glattes, hohlkehlig eingedelltes Rostrum (*R:L* = 0,1) mit aufgewulstetem Rand, der sich nach hinten als glatter Kiel über $\frac{2}{3}$ der Gastricalregion fortsetzt.

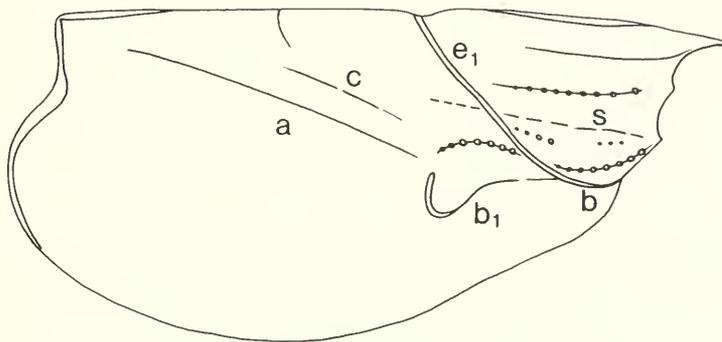


Abb. 3: *Mecochirus chilensis* n. sp.

Gliederung des Carapax. *e₁* Cervicalfurche, *c* Postcervicalfurche, *a* Branchiocardiacalfurche, *b* Antennalfurche, *b₁* Hepaticalfurche, *s* Suture zwischen Gastrical- und Antennalregion.

Gastricalregion wie üblich mit 2 weiteren Kielen: Die ebenfalls glatte unpaare mediane Dorsalcrista und die kräftigere, mit groben Dornen besetzte Postorbitalcrista. Antennalregion mit schräg abwärts gegen Hepaticalfurche (b_1) verlaufender, kräftiger Antennalcrista. In ihrer Verlängerung bogenförmig die Hepaticalregion querend die ebenfalls bedornete Hepaticalcrista. Gastrical- und Antennalregion durch eine vom Antennaldorn schräg nach hinten ansteigende Sutur (s) getrennt. Sutur ventral durch Dornenreihe begleitet. Sutur setzt sich hinter der Cervicalfurche als deutliche Schwächezone gegen die Postcervicalfurche (c) fort. Die beiden Rückenfurchen (c & a) wie üblich nur schwach entwickelt. Dorsal auf der hinteren Branchialregion ein kräftiger medianer Wulst. Skulptur wie bei *Mecochirus* üblich: Zwischen den Kielen des Vorderteils annähernd glatt, sonst gegen den ventralen Marginalrand zunehmend gröber und dichter stehende, vorwärtsgerichtete Tuberkel und Dornen. Abdominalsegmente weitgehend glatt und mit feiner Punktierung, Pleuren mit einzelnen Tuberkeln und einem feingezähnelten Rand. Pleuren des 2. Segments wie üblich stark verbreitert und nach vorn über die des reduzierten 1. Segments greifend.

Extremitäten meist nur bruchstückhaft (proximale Teile) erhalten. Augenstiele (wie bei rezenten *Palinura*) zweigliedrig. Antennulae mit dreigliedrigem Schaft; basales Glied aufgebläht, enthält Statocyste. Antennenstiele mit kräftigem, weit (2 x Rostrumlänge) über Rostrum vorragenden Scaphoceriten. Propodus des 1. Pereiopoden stark ($> L$) verlängert.

Beziehungen und Bemerkungen: *M. chilensis* entspricht weitgehend konservativen Stammformen wie der Typusart *M. longimanatus* (SCHLOTHEIM) aus den Solnhofener Plattenkalcken (Tithon). Abweichend ist die Ausbildung eines kräftigen Hepaticalkiels. Dieser ist jedoch auch bei *M. longimanatus* durch eine unmittelbar hinter der Cervicalfurche verlaufende Reihe grober Dornen angedeutet.

Damit leitet *M. chilensis* zu Formen wie *M. rapax* (HARBORT) aus der tieferen Unterkreide Nordwesteuropas über, wo sich die Hepaticalcrista zunächst zwischen den beiden Rückenfurchen (c & a) auf der Branchialregion fortsetzt, und zu *M. magnus* (MCCOY) aus dem Apt NW-Europas. Diese selbständige, nicht mehr zur Gattung *Mecochirus* zu rechnende Formengruppe um *M. magnus* zeichnet sich durch die Ausbildung zweier von der Hepaticalregion ausgehender, Dornen-bewehrter Kiele aus: einem aufsteigenden, dorsalen, zunächst zwischen den Rückenfurchen verlaufenden Ast, und einem zweiten, kurzen ventralen Ast in der unmittelbaren Verlängerung der Hepaticalcrista. Mit den Arten *M. mexicanus* (RATHBUN, oberes Apt, Mexiko), *M. cf. magnus* (WANG, 1981, Alb, Tibet) und *M. columbianus* (BEURLEN), 1938, Barreme-Apt, Kolumbien) ist diese Gruppe während der Unterkreide weltweit verbreitet.

Völlig unbekannt war bislang bei *Mecochirus* die Existenz einer die Gastrical- und Antennalregion trennenden Sutur, möglicherweise wegen der meist stark verdrückten Erhaltung. Einzelne zum Vergleich vorliegende Stücke von *M. rapax* und *M. magnus* (aber auch *M. socialis* aus dem Callov) zeigen jedoch zumindest ähnliche Deformationserscheinungen im Bereich der Branchialregion wie zahlreiche Exemplare von *M. chilensis*: Die Antennalregion hat sich längs der Sutur von der Gastricalregion abgelöst. Gelegentlich erscheint auch die vordere Hepaticalregion eingerissen. Meist setzt sich jedoch nur eine Bruch- oder tief eingedellte Deformationszone bis zum Hinterrand fort (Abb. 4–6).

Das Muster dieser Ablösung der freien (Buccalraum und Kiemen bedeckenden) ventralen Partien des Carapax von den mit dem endophragmalen Skelett fester verbundenen dorsalen Regionen entspricht weitgehend der *linea thalassinica*, einer die Häutung erleichternden Schwächezone bei den Thalassiniden, insbesondere der der rezenten *Thalassinia anomala* (HERBST) (vergl. FÖRSTER & BARTHEL 1978: 303, Abb. 9).

Im höheren Jura ist die Gattung *Mecochirus* zwar mit mindestens 7 Arten (vergl. FÖRSTER 1971: 407; HERRICK & SCHRAM 1978: 4) weltweit belegt. Die meist stark verdrückte Erhaltung in

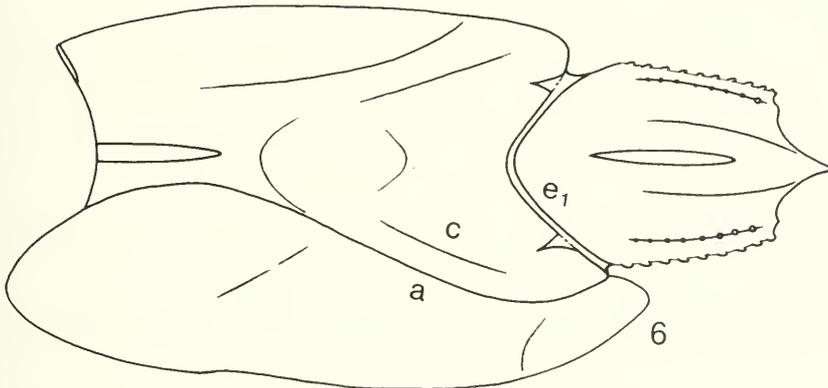
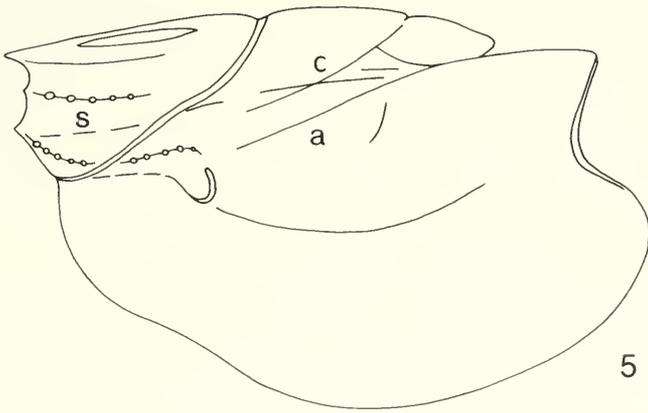
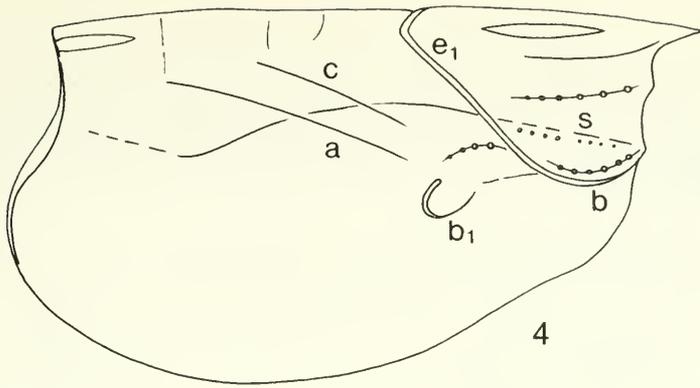


Abb. 4–6: *Mecochirus chilensis* n. sp.

4: 1983 I 156

5: 1983 I 161

6: 1983 I 157

Plattenkalken oder Tonschiefern ist jedoch für einen detaillierten Vergleich ungeeignet bis unzulänglich.

Das gilt leider auch für einige Krebsreste, die RUSCONI (1948: 4) als *Pehuenchia tellecheai* und *P. magna* aus dem mittleren (?) Jura des Cajón del Rio Grande (Prov. Mendoza, Argentinien) beschrieb. Sie gehören zweifellos zu *Mecochirus*. Bei der auf wenig isolierten Scheren des 2. Pereiopodenpaares basierenden *P. magna* dürfte es sich um Reste adulter Individuen von *M. tellecheai* handeln.

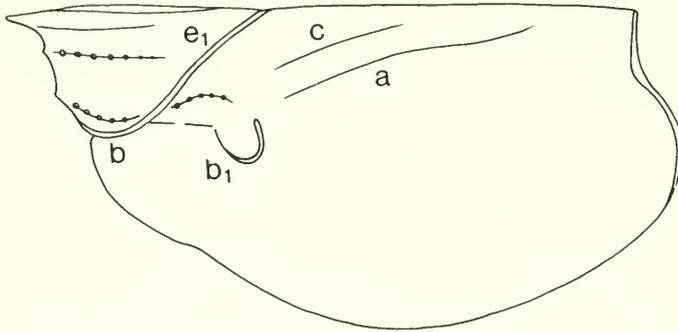


Abb. 7: *Mecochirus chilensis* n. sp.
1983 I 165

Ichnogenus *Favreina* BRÖNNIMANN, 1955

In fast allen krebsführenden Konkretionen treten Koprolithen des Form-Genus *Favreina* BRÖNNIMANN auf, besonders häufig jeweils im ventralen Bereich der Krebse selbst. Das Ichnogenus *Favreina* wird fossilen Thalassiniden zugeschrieben (vergl. BRÖNNIMANN 1972), jenen bevorzugt in Weichböden des flacheren Wassers grabenden Maulwurfkrebse. Beispiele von Assoziationen jurassischer Kotpillen mit Krebsen bzw. Grabbauten wurden bislang nur aus dem Bathonium Südenglands (KENNEDY et al. 1969; SELLWOOD 1971) und aus dem Toarcium Ostgrönlands (BROMLEY & ASGAARD 1972) veröffentlicht. In beiden Fällen handelt es sich bei den Kotpillen nicht um eindeutige Reste von *Favreina*. Die Stücke aus dem Bathonium Südenglands – KENNEDY's *Favreina decemlinulatus* (PARÉJAS) – sind mit ihren halbmondförmigen Kanalquerschnitten dem Ichnogenus *Palaxius* BRÖNNIMANN & NORTON zuzuordnen. Die Kotpillen von Grönland sind massiv ohne jegliche Spuren von Längskanälen. Da jedoch am vorliegenden Material die Längskanäle auch nur an verwitterten Flächen, aber nicht am frischen Gestein oder schwierig im Dünnschliff zu erkennen sind, könnte es sich hier eventuell doch um Reste des Ichnogenus *Favreina* handeln.

KENNEDY vermutete in *Mecochirus clypeatus* (CARTER) den Erzeuger; die anderen Autoren nahmen aufgrund von Krebsfunden innerhalb der Kotpillen-führenden *Thalassinoides*-Bauten an, daß es sich beim Erzeuger um Vertreter der Gattung *Glyphea* handelt.

Zwischen beiden Gattungen bestehen enge Beziehungen, wobei die Glypheidae als Vorfahren der Thalassinoidea (und wohl auch der Mecochiridae) angesehen werden können (FÖRSTER 1977).

Der neuerliche Nachweis von *Favreina* unmittelbar neben einem Glypheiden zeigt, daß die in der Trias verbreiteten Ichnogenera *Parafavreina* BRÖNNIMANN (1972) und *Palaxius* BRÖNNIMANN & NORTON (1960) eher den Glypheiden als den erst seit dem Toarcium nachgewiesenen Thalassinidae (FÖRSTER 1980) zugeschrieben werden sollten.

Ichnospecies *Favreina multicanalis* n. sp.

Taf. 3, Fig. 3–4, Taf. 4, Fig. 1–8

Holotyp: Ein annähernd kreisrunder Querschnitt einer Kotpille (mit den Abmessungen $1,6 \times 1,4$ mm) aus einer Konkretion mit *Mecochirus chilensis* (Taf. 3, Fig. 3–4) BSP 1983 I 158.

Diagnose: Eine neue Ichnospecies des Ichnogenus *Favreina* BRÖNNIMANN ähnlich *Favreina tabasensis* BRÖNNIMANN mit folgenden Unterschieden: die Zahl der Längskanäle ist mit mehr als 120 weitaus höher. Sie sind weniger deutlich in Reihen angeordnet und besitzen ein noch komplizierteres Verteilungsmuster.

Beschreibung und Beziehungen: Die Erhaltung der Kotpillen ist in allen Konkretionen relativ schlecht. Die Kalzit-gefüllten Längskanäle sind nur auf angewitterten oder leicht angeätzten Flächen gut zu erkennen, nicht jedoch in Dünnschliffen.

Die Reste erreichen Durchmesser bis zu 1,6 mm (bei Längen bis zu 2,3 mm). Sie sind damit wesentlich größer als alle vergleichbaren Arten von *Favreina* (durchwegs unter 1 mm). Merkwürdigerweise sind sie damit auch zu groß für die assoziierten Exemplare von *M. chilensis*. Die Zahl der Längskanäle (Durchmesser ca. 25μ) liegt in der Regel über 100. Die dadurch insgesamt sehr dichte Anordnung macht die Rekonstruktion des ursprünglichen Verteilungsmusters schwierig; sogar die Lage der Symmetrie-Ebene läßt sich meist nur anhand des Umrisses und der ventralen Einbuchtung der Kotpillen rekonstruieren. Die Kanäle scheinen ähnlich wie bei *F. tabasensis* in ca. 5 annähernd parallelen Serien angeordnet zu sein, ohne jedoch – selbst in der äußersten Reihe nicht – ein deutliches Zickzackmuster erkennen zu lassen. Die parallel zum Umriss verlaufende äußerste Serie zählt jeweils mehr als 20 Kanäle. Nach innen nimmt die Zahl ab, ist jedoch mit mehr als 15 entlang der Symmetrie-Ebene immer noch sehr hoch.

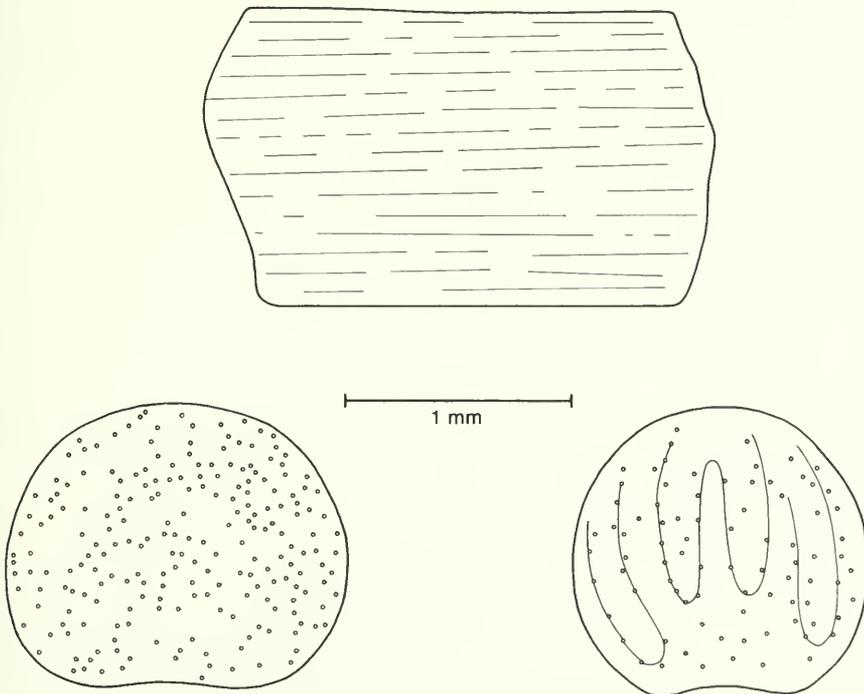


Abb. 8: *Favreina multicanalis* n. sp.
Längs- und Querschnitte

Auch bei den unter *Favreina prusensis* (PAREJAS) beschriebenen Kotpillen aus dem obersten Jura und dem Berrias der Türkei und Libyens ist die Zahl der Kanäle etwas geringer, und es ist stets eine deutliche Anordnung in Zickzacklinien zu beobachten.

Alle anderen bislang beschriebenen *Favreina*-Arten (vergl. MOLINARI-PAGANELLI et al. 1980) unterscheiden sich deutlich durch eine geringere Zahl von Kanälen und/oder durch ihre charakteristischen Verteilungsmuster.

Schriftenverzeichnis

- BAEZA, L. G. (1976): Geología de Cerritos Bayos y areas adyacentes entre los 22° 30' latitud sur y los 68° 25' longitud oeste, II Región – Antofagasta, Chile. – Memoria de Prueba, Dept. de Geología, Universidad del Norte, 155 S., 44 Abb.; Antofagasta (unveröffentlicht).
- BEURLEN, K. (1938): Algunos fósiles cretácicos (vermes, equinidos, crustáceos) de la Cordillera Oriental. – Estudios geol. paleont. Cordillera Oriental Colombia, 128–136, Taf. 25; Bogota.
- BIESE, W. A. (1957): Der Jura von Cerritos Bayos – Calama Republica de Chile, Provinz Antofagasta. – Geol. Jb., 72: 439–494, 6 Abb., 2 Tab., 6 Taf.; Hannover.
- BRÖNNIMANN, P. (1972): Remarks on the classification of fossil Anomuran coprolites. – Paläont. Z., 46: 99–103, 1 Abb.; Stuttgart.
- BRÖNNIMANN, P. (1977): A new favreine coprolite (Crustacea, Decapoda) from the Jurassic of Iran and the Cretaceous of the Dinarids, Jugoslavia. – Paläont. Z., 51: 94–101, 5 Abb., Taf. 7; Stuttgart.
- BROMLEY, R. G. & ASGAARD, U. (1972): The burrows and microcoprolites of *Glyphea rosenkrantzi*, a Lower Jurassic palinuran crustacean from Jameson Land, East Greenland. – Gronlands geol. undersogelse, rapport 49: 15–21, 9 Abb.; Kopenhagen.
- CHECA, A. (1984): Los Aspidoceratiformes (Ammonitina) en Europa, con atención especial al Jurásico superior subbético (Sur de Espana). – Tesis Doct., Universidad de Granada.
- CHONG, G. (1973): Reconocimiento geológico del área Catalina-Sierra de Varas y estratigrafía del Jurásico del Profeta. – Memoria de Tesis, Dept. de Geología, Universidad de Chile, 294 S., 31 Abb., 8 Taf.; Santiago de Chile (unveröffentlicht).
- CHONG, G. (1977): Contribution to the knowledge of the Domeyko Range in the Andes of Northern Chile. – Geol. Rdschau, 66 (2): 374–404, 5 Abb.; Stuttgart.
- CHONG, G. & FÖRSTER, R. (1976): *Chilenophoberus atacamensis*, a new decapod crustacean from the Middle Oxfordian of the Cordillera de Domeyko, northern Chile. – N. Jb. Geol. Paläont., Mh., 145–156, 8 Abb.; Stuttgart.
- CONTINI, D. & HANTZPERGUE, P. (1973): Le Kimméridgien de la région de Montbéliard. – Ann. sci. Univ. Besançon, Géol., 3. sér., fasc. 18: 143–179, 9 Abb., 7 Taf.; Besançon.
- CORNEJO, C., MUÑOZ, J. & COVACEVICH, V. (1982): Presencia de Jurásico Sedimentario marino en el Cajón Troncoso, Alta Cordillera de los Andes, VII Región, Chile: Noticia Preliminar. – III Congr. Geol. Chileno, Actas, 1: A 84–110, 5 Abb., 2 Taf.; Santiago.
- DELLAPÉ, D. A., MOMBRÚ, C., PANDO, G. A., RICCARDI, A. C., ULIANA, M. A. & WESTERMANN, G. E. G. (1979): Edad y correlación de la Formación Tabanos en Chacay Melehue y otras localidades de Neuquén y Mendoza. – Obra Centen. Mus. La Plata, 5: 81–105, 2 Abb., 1 Tab., 2 Taf.; La Plata.
- ELLIOT, G. F. (1963): Problematical microfossils from the Cretaceous and Paleocene of the Middle East. – Palaeontology, 6: 293–300, Taf. 46–48; London.
- FÖRSTER, R. (1967): Die reptanten Dekapoden der Trias. – N. Jb. Geol. Paläont. Abh., 128: 136–194, 17 Abb., Taf. 9–12; Stuttgart.
- FÖRSTER, R. (1971): Die Mecochiridae, eine spezialisierte Familie der mesozoischen Glyptheoidea (Crustacea, Decapoda). – Ibid., 137: 396–421, 9 Abb.; Stuttgart.
- FÖRSTER, R. (1977): Untersuchungen an jurassischen Thalassinioidea (Crustacea, Decapoda). – Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol. 17: 137–156, 7 Abb., Taf. 14; München.
- FÖRSTER, R. (1980): Krebs-Funde aus dem obersten Lias und dem untersten Dogger von Mistelgau bei Bayreuth, Oberfranken. – Geol. Bl. NO-Bayern, 30: 73–90, 6 Abb.; Erlangen.
- FÖRSTER, R. & BARTHEL, K. W. (1978): On recent and fossil *Thalassinia* (Decapoda, Crustacea) and their burrows. – N. Jb. Geol. Paläont., Mh., 1978: 291–306, 9 Abb.; Stuttgart.

- GRÖSCHKE, M., HILLEBRANDT, A. v. & VOIGTS, Ch. (1984): Trias und Jura in der mittleren Cordillera Domeyko von Chile (23° 30' bis 24° 30'). – (im Druck)
- GYGI, R. & HILLEBRANDT, A. v.: The Oxfordian ammonite *Gregoryceras* in Northern Chile. – (im Druck)
- HAYAMI, I. (1975): A Systematic Survey of the Mesozoic Bivalvia from Japan. – Univ. Mus., Univ. Tokyo, Bull. 10: 249 S., 3 Abb., 10 Taf.; Tokio.
- HERRICK, E. M. & SCHRAM, F. R. (1978): Malacostracan Crustacean Fauna from the Sundance Formation (Jurassic) of Wyoming. – Amer. Mus. Novitates, 2652: 1–12. 4 Abb.; New York.
- KENNEDY, W. J., JAKOBSON, M. E. & JOHNSON, R. T. (1969): A *Favreina-Thalassinoides* association from the Great Oolite of Oxfordshire. – Palaeontology, 12: 549–554, 2 Abb., Taf. 99; London.
- LEANZA, A. F. (1947): Descripción de la Faunula Kimmeridgiana de Neuquén. – Direc. Nac. Geol. Minas, Inf. Prelim. y Comunic., 1: 3–15, Taf. 1–3; Buenos Aires.
- MOLINARI-PAGANELLI, V., PICHEZZI, R. M. & TILIA ZUCCARI, A. (1980): I coproliti di crostacei. Rassegna bibliografica e annotazioni tassonomiche. Parte I: Genere *Favreina*. – Boll. Serv. geol. Ital., 100: 409–454, 13 Abb., 3 Taf.; Rom.
- MOUSTERDE, R., ENAY, R., CARIOU, E., CONTINI, D., ELMI, S., GABILLY, J., MANGOLD, Ch., MATTEO, J., RIOULI, M., THIERRY, J. & TINTANT, H. (1971): Les zones du Jurassique en France. – C. R. S. Soc. géol. France, fasc. 6: 1–27; Paris.
- MYCZYNSKI, R. & BROCHWICZ-LEWINSKI, W. (1981): Cuban Oxfordian Aspidoceratids: Their Relation to the European Ones and Their Stratigraphic Values. – Bull. Acad. Pol. Sci., sér. sci. terre, 28, 1980: 325–330, 8 Taf.
- RUSCONI, C. (1948): Nuevo plesiosaurio, pez y langostas del mar jurásico de Mendoza. – Revista Mus. Hist. natur. Mendoza. 2 (Nr. 1–2): 3–12, 8 Abb.; Mendoza.
- SELLWOOD, B. W. (1971): A *Thalassinoides* burrow containing the crustacean *Glyphaea udressieri* (MEYER) from the Bathonian of Oxfordshire. – Palaeontology, 14: 589–591, Taf. 108; London.
- WANG, Y. (1981): Late Lower Cretaceous fossil decapoda from Lhasa region, Xizang. – Paleontology of Xizang, 3: 349–354, 4 Abb., Taf. 1–2; Peking.
- ZEISS, A. (1977): Jurassic stratigraphy of Franconia. – Stuttgarter Beitr. Naturk., Ser. B, 31: 1–32, 8 Abb.; Stuttgart.
- ZIEGLER, B. (1977): The „White“ (Upper) Jurassic in Southern Germany. – Stuttgarter Beitr. Naturk., Ser. B, 26: 1–79, 42 Abb., 11 Taf.; Stuttgart.

Tafelerläuterungen

Tafel 1

Fig. 1– 5: *Orthaspidoceras* sp.

- 1, 2: Wohnkammer-Steinkern (? vollständig), am Ende der Wohnkammer mit Schalenresten; nördlicher Seitenast der Quebrada del Profeta (Lok. 4); BSP 1983 I 176; 1: Lateral-, 2: Frontalansicht; nat. Gr. (vergl. S. 70, Mürbsandsteine mit Gastropodensteinkernen)
- 3: Wohnkammer-Steinkern; nördlicher Seitenast der Quebrada del Profeta (Lok. wie Fig. 1–2); BSP 1983 I 177; Lateralansicht; nat. Gr.
- 4, 5: Wohnkammer-Steinkern; nördlicher Seitenast der Quebrada del Profeta; Serv. Nac. Geol. Min. (Santiago de Chile) 0018 (LF-77); 4: Lateral-, 5: Ventralansicht; nat. Gr.

Fig. 6–8: *Cubaspidoceras* cf. *caribeannum* MYCZYNSKI

- 6: Beschalter Phragmokon mit ? Beginn der Wohnkammer; nördlich Profeta-Jura; BSP 1983 I 178; Lateralansicht; nat. Gr.
- 7, 8: Phragmokon mit Schalenresten; nördlich des Profeta-Jura; BSP 1983 I 179; 7: Lateral-, 8: Frontalansicht; nat. Gr.

Tafel 2

- Fig. 1–8: *Mecochirus chilensis* n. sp.
1: BSP 1983 I 158 5: BSP 1983 I 165
2: BSP 1983 I 163 6: BSP 1983 I 164
3: BSP 1983 I 161 7: BSP 1983 I 162
4: BSP 1983 I 159 8: BSP 1983 I 157
 alle 2 x vergr.

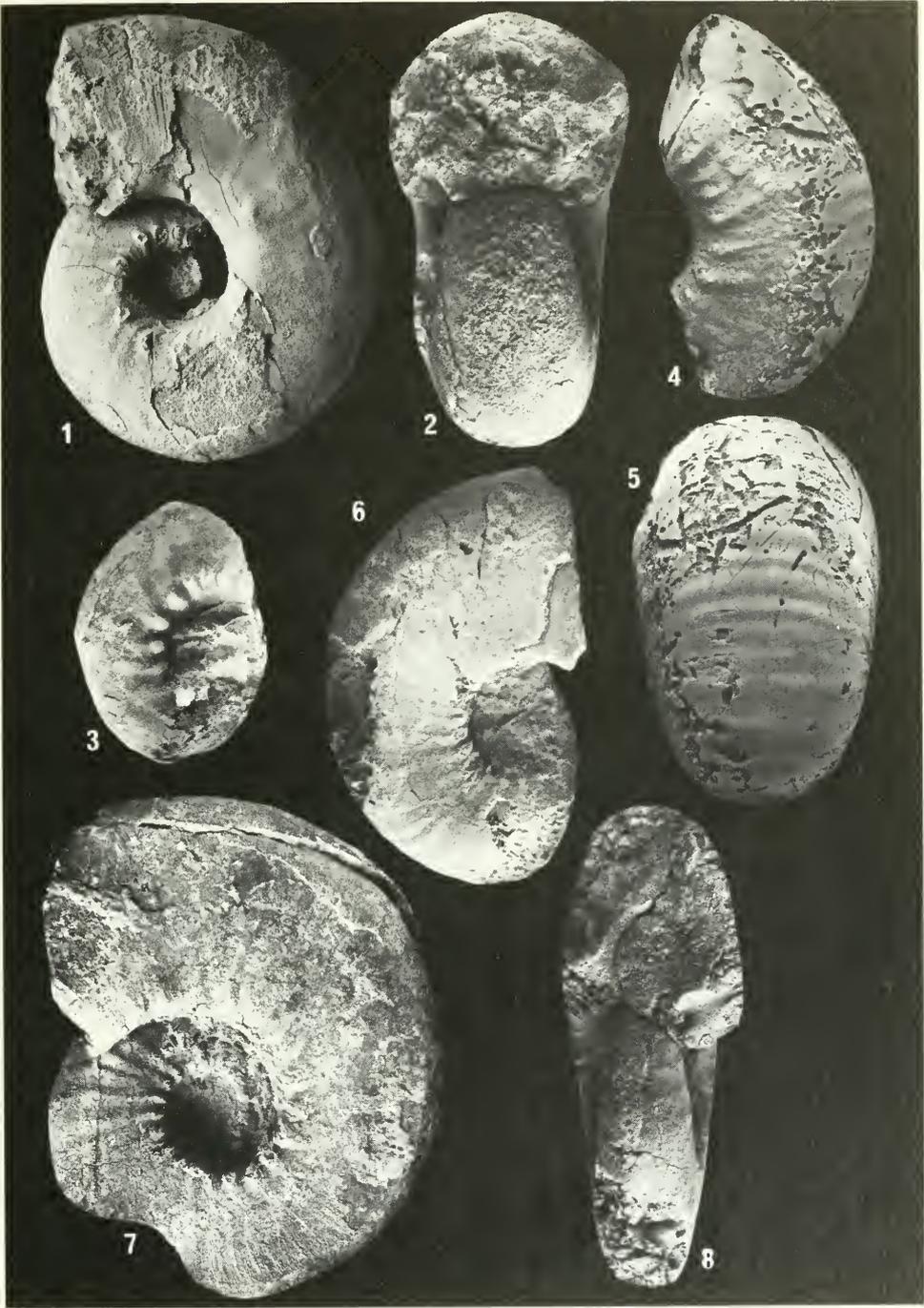
Tafel 3

- Fig. 1–2: *Mecochirus chilensis* n. sp.; x 2
1: BSP 1983 I 156 Holotypus
2: BSP 1983 I 166
Fig. 3–4: *Favreina multicanalis* n. sp. im ventralen Bereich von *Mecochirus chilensis* n. sp. BSP 1983 I 158 (= Taf. 2, Fig. 1); Holotypus
3: 7,4 x vergr.
4: 10 x vergr.

Tafel 4

- Fig. 1–8: *Favreina multicanalis* n. sp.
1: ca. 4,8 x; Schliff. 5: ca. 16 x; 1984 I 167 angewitterte Fläche
2: ca. 9,8 x 6: ca. 4,8 x
3: ca. 4,7 x 7: ca. 4 x; 1984 I 168 angewitterte Fläche
4: ca. 9,6 x 8: ca. 6,8 x; 1984 I 168 angewitterte Fläche

Die abgebildeten Stücke befinden sich unter den angegebenen Inventarnummern in der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie, München (BSP).



FÖRSTER, R. & HILLEBRANDT, A. v.: Kimmeridge des Profeta-Jura

Tafel 1



1



2



3



4



5



6



7



8

FÖRSTER, R. & HILLEBRANDT, A. v.: Kimmeridge des Profeta-Jura

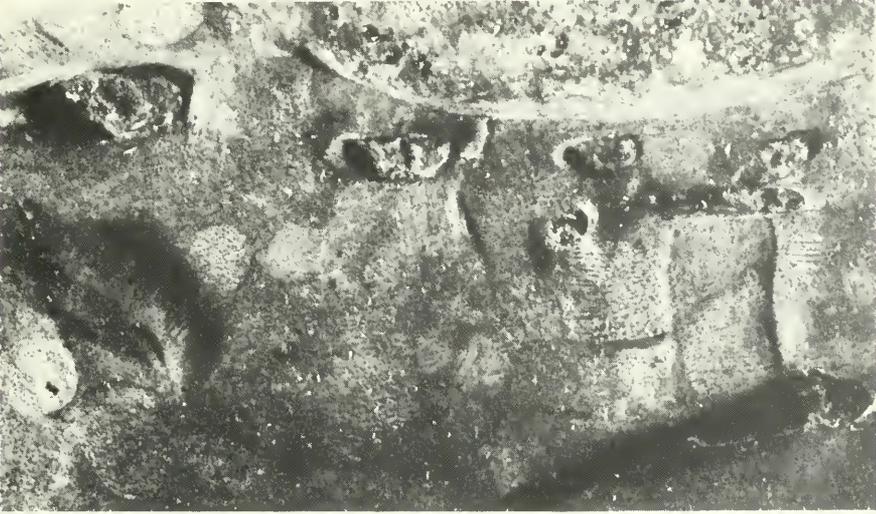
Tafel 2



1



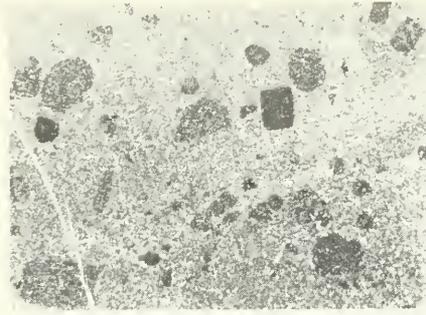
2



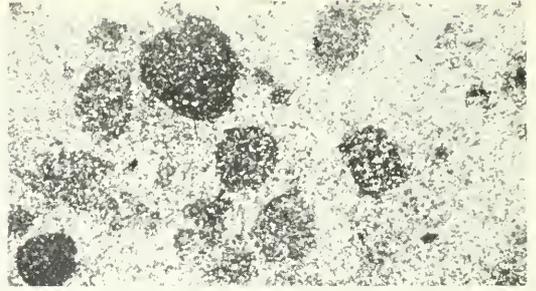
3



4



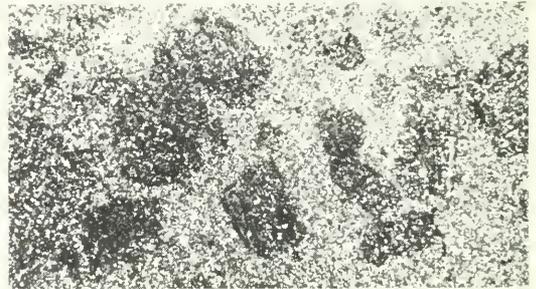
1



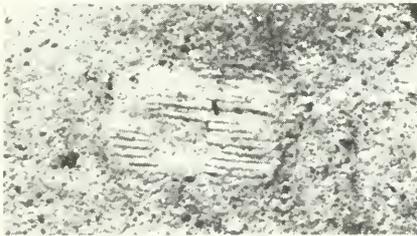
2



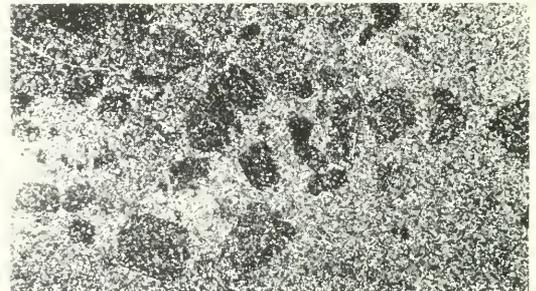
3



4



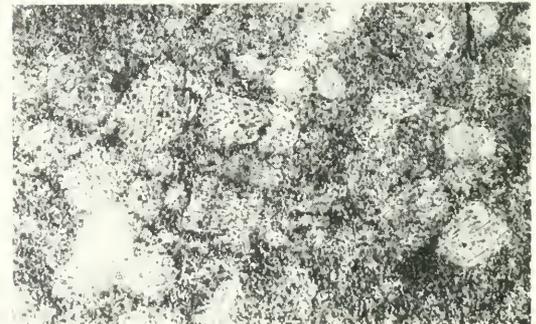
5



6



7



8

FÖRSTER, R. & HILLEBRANDT, A. v.: Kimmeridge des Profeta-Jura

Tafel 4